*Załącznik nr 1 do Uchwały nr \_\_\_\_\_\_\_ - 2018/2019 z dnia 25 marca 2019 r.*

*w sprawie wytycznych dla tworzenia i zmian programów studiów pierwszego stopnia, drugiego stopnia*

*oraz jednolitych studiów magisterskich rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020.*

Opis **zajęć (sylabus)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć: | | Architektura komputerów | | | | | | | | **ECTS** | **5** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | | Computer Architecture | | | | | | | | | |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | | **Informatyka** | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | | | | |
| Język wykładowy: | | polski | | | | Poziom studiów: | | | studia I stopnia | | |
| Forma studiów: | 🞎 stacjonarne  🗷 niestacjonarne | Status zajęć: | 🗷 podstawowe  🞎 kierunkowe | | 🗷 obowiązkowe  🞎 do wyboru | Numer semestru: ……3….. | | | 🗷 semestr zimowy 🞎 semestr letni | | |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | | | | 2019/2020 | | Numer katalogowy: | **ZIM-IN-1Z-03Z-15** | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Koordynator zajęć: | |  | | | | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka zlecająca: | |  | | | | | | | | | |
| Założenia, cele i opis zajęć: | | Zapoznanie studentów z architekturami współczesnych komputerów. Przekazanie studentom wiedzy na temat zasady działania komputera oraz urządzeń peryferyjnych. Zapoznanie studentów z zasadami projektowania systemów komputerowych. Nabycie przez studentów umiejętności programowania niskopoziomowego. Zapoznanie studentów ze szczegółami powiązania sprzętu komputerowego oraz systemów operacyjnych  Tematyka wykładów:   * Historia systemów komputerowych. Generacje komputerów oraz procesorów. Przerwa wydajnościowa. Prawo Moore’a. * Organizacja systemów jednoprocesorowych (elementy tradycyjnej organizacji komputerów). Architektura von Neumanna oraz modyfikacje (architektura Harvard). Budowa procesora, pamięci oraz urządzeń magistrali systemowej. Zasady wykonywania programu w systemie komputerowym. * Reprezentacja danych w systemie komputerowym. Kod dwójkowy, reprezentacje liczb całkowitych i zmiennoprzecinkowych. Operacje arytmetyczne w kodzie dwójkowym. Norma IEEE 754. Budowa podstawowych układów sprzętowych do realizacji operacji arytmetycznych i logicznych. Jednostka arytmetyczno-logiczna i zmiennoprzecinkowa. * Polecenia (rozkazy) i argumenty instrukcji maszynowych. Wykorzystanie rozkazów. Rejestry procesora. Rozkazy do obliczeń wektorowych. Programowanie niskiego poziomu – asembler, tryby dostępu do pamięci, tryby adresowania w rozkazach. Stos. Współdziałanie programu z systemem operacyjnym, zarządzanie pamięcią. * Klasyfikacja pamięci. Efektywność pamięci i procesora. Parametry czasowe pamięci. Pamięć główna, zewnętrzna (wirtualna) i podręczna. * Pamięci masowe – organizacja i zarządzanie. Pamięć wirtualna. Struktura fizyczna przechowywania danych na dysku. * Urządzenia wejścia-wyjścia. Parametry wydajnościowe urządzeń peryferyjnych. Sposoby komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi. Moduły wejścia-wyjścia. Magistrale rozszerzeń. Technologia DMA. * Organizacja współczesnych procesorów: architektury potokowe, superpotokowe i superskalarne. Procesory wielowątkowe i wektorowe. Porównanie architektur RISC i CISC. Architektura IA-64. * Systemy wieloprocesorowe. Taksonomia Flynna. Równoległe wykonywanie rozkazów. Prawo Amdahla. Sposoby wymiany informacji pomiędzy procesorami: pamięć dzielona i komunikaty. Architektury UMA, NUMA, COMA. Klastry obliczeniowe.   Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych:   * Asembler procesorów Intel oraz MIPS 2000 (poprzez symulator PC-Spim), * Metody programowania maszyn CISC i RISC (wykorzystanie rejestrów procesora, operacje arytmetyczne i na łańcuchach znakowych), * Wykorzystanie stosu, rejestrów indeksowych, zmiennoprzecinkowych i MMX, * Metody adresowania i wykorzystanie ich w rozkazach, * Tworzenie wstawek asemblerowych w języku wysokiego poziomu), * Wykorzystanie jednostki zmiennoprzecinkowej * Zastosowanie powyższych elementów do tworzenia prostych programów wykonujących operacje matematyczne oraz na łańcuchach znakowych. * Programowanie w trybie 16- i 32-bitowym. Wykorzystanie API Win32.   Tematyka projektów:   * Stworzenie prostych programów w działających w trybie 16-bitowym, wykonujących działania na łańcuchach znakowych, * Stworzenie programów wykonujących algorytmy numeryczne przy użyciu jednostki zmiennoprzecinkowej w architekturze x86, | | | | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | | 1. wykład; liczba godzin 18; 2. laboratorium; liczba godzin 18; | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne: | | Dyskusja problemu, studium przypadków, konsultacje | | | | | | | | | |
| Wymagania formalne  i założenia wstępne: | | brak | | | | | | | | | |
| Efekty uczenia się: | | Wiedza:  1 – zna budowę współczesnego systemu komputerowego oraz zasady wykonywania programu przez system komputerowy  2 – zna i rozumie klasyfikację współczesnych systemów komputerowych ze względu na równoległość przetwarzania, rozmiar potoku, liczbę jednostek wykonawczych | | Umiejętności:  1 – potrafi programować w języku niskiego poziomu dla różnych architektur komputerowych, a także posiada umiejętność łączenia kodu niskiego poziomu z językami wysokiego poziomu | | | Kompetencje:  1 - Rozumie szybkość procesu zachodzenia zmian w technikach komputerowych; jest przygotowany do nieustannego poszerzania swojej wiedzy i umiejętności w ramach programowania nisko i wysokopoziomowego. | | | | |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | | Sprawozdania projektowe  Egzaminy pisemne z ocenami | | | | | | | | | |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | | Egzamin pisemny, archiwum plików projektów | | | | | | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ  na ocenę końcową: | | **Ćwiczenia laboratoryjne – 10%, zadania projektowe – 40%, egzamin pisemny – 50%** | | | | | | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć: | | Wykład -sala audytoryjna, ćwiczenia laboratoryjne – laboratorium komputerowe | | | | | | | | | |
| * Literatura podstawowa i uzupełniająca23): * 1. W. Stallings, „Organizacja i architektura systemu komputerowego”, WNT, Warszawa, 2006 * 2. B.S. Chalk, „Organizacja i architektura komputerów”, WNT, Warszawa, 1998 * 3. J. Ogrodzki, „Wstęp do systemów komputerowych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005 * 4. P. Metzger, „Anatomia PC: architektura komputerów zgodnych z IBM PC”, Helion, Gliwice, 2004 * 5. J. Biernat, „Architektura komputerów”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej | | | | | | | | | | | |
| UWAGI | | | | | | | | | | | |

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

|  |  |
| --- | --- |
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS: | **125 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **2 ECTS** |

Tabela zgodności kierunkowych efektów uczenia się z efektami przedmiotu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| kategoria efektu | Efekty uczenia się dla zajęć: | Odniesienie do efektów dla programu studiów dla kierunku | Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy\*) |
| Wiedza 1 | Posiada wiedzę ogólną w zakresie struktur danych, złożoności obliczeniowej problemów obliczeniowych oraz algorytmów wykorzystywanych do ich rozwiązywania, architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, języków i paradygmatów programowania | w06 - P6S\_WG | 3 |
| Wiedza 2 | Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych w informatyce. | w10 - P6S\_WG | 3 |
|  |  |  |  |
| Umiejętności 1 | Wykorzystuje wiedzę matematyczną do optymalizacji rozwiązań sprzętowych i programowych; potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne i eksperymentalne. | u02 - P6S\_UW | 1 |
|  |  |  |  |
| Kompetencje -1 | Rozumie szybkość procesu zachodzenia zmian w technikach komputerowych; jest przygotowany do nieustannego poszerzania swojej wiedzy i umiejętności w ramach pracy zawodowej. | k01 - P6S\_KK | 1 |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,